

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003249604  
PUBLICATION DATE : 05-09-03

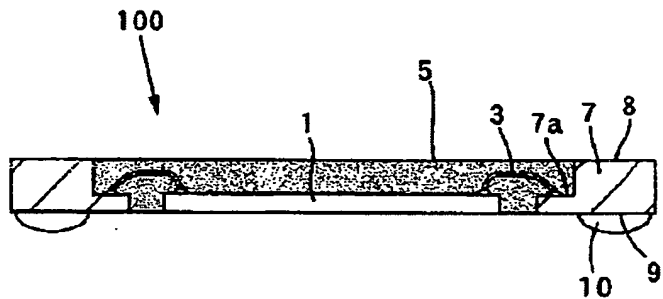
APPLICATION DATE : 25-02-02  
APPLICATION NUMBER : 2002048532

APPLICANT : KATO DENKI SEISAKUSHO:KK;

INVENTOR : KONNO TOMOHIKO;

INT.CL. : H01L 23/28 H01L 21/56 H01L 21/60  
H01L 23/12 H01L 23/50

TITLE : RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR  
DEVICE AND METHOD OF THE SAME,  
LEAD FRAME USED IN RESIN-SEALED  
SEMICONDUCTOR DEVICE, AND  
SEMICONDUCTOR MODULE DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the cost of a double-side electrode type resin-sealed semiconductor device and to manufacture an extremely thin semiconductor device while preventing cracks in a wafer and a chip.

SOLUTION: A part of an inner lead 7 is exposed outside resin sealing material 5, and its surface and the backside are made to be external electrodes 8, 9. After the fixing of a semiconductor chip 1, the connection of bonding wires 3, the sealing by the sealing material 5, and the like are performed to a conductive lead frame 6 comprising an inner lead section 7p and a tie bar 6p, the backside of the lead frame 6 is ground thinly together with the semiconductor chip 1.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPT**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-249604

(P2003-249604A)

(43) 公開日 平成15年9月5日 (2003.9.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 23/28		H 0 1 L 23/28	J 4 M 1 0 9
21/56		21/56	A 5 F 0 4 4
21/60	3 1 1	21/60	H 5 F 0 6 1
23/12	5 0 1	23/12	3 1 1 Q 5 F 0 6 7
			5 0 1 W
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-48532(P2002-48532)

(22) 出願日 平成14年2月25日 (2002.2.25)

(71) 出願人 597114797

株式会社加藤電器製作所

山梨県南都留郡道志村11250

(72) 発明者 小原 洋一

山梨県富士吉田市上吉田6392 株式会社加藤電器製作所内

(72) 発明者 渡邊 稔

山梨県富士吉田市上吉田6392 株式会社加藤電器製作所内

(74) 代理人 100082647

弁理士 永井 義久

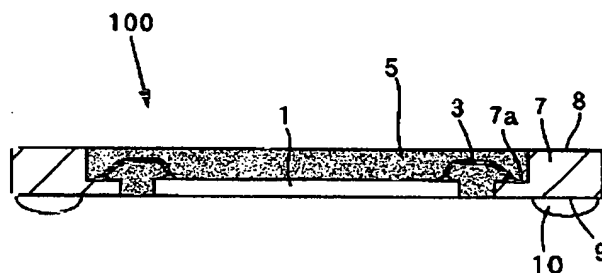
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂封止半導体装置およびその製造方法、樹脂封止半導体装置に使用されるリードフレーム、ならびに半導体モジュール装置

(57) 【要約】

【課題】両面電極型樹脂封止半導体装置において、コストの低減を図る。ウエハーおよびチップの割れを防止しながらも著しく薄い半導体装置を製造できるようにする。

【解決手段】内部リード7の一部を樹脂封止材5の外部に露出させ、その表面および裏面を外部電極8、9とする。内部リード部7pおよびタイバー部6pよりなる導電性リードフレーム6に対し、半導体チップ1の固定、ボンディングワイヤ3の接続、封止材5による封止等を実施した後に、リードフレーム6の裏面を半導体チップ1を含めて薄く削るようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電極を有する半導体チップと、その脇に離間配置された内部リードと、前記電極と内部リードとを電気的に接続する内部配線部と、前記内部リード、前記内部配線部および前記半導体チップを封止する樹脂封止材とを有する樹脂封止半導体装置であって、前記内部リードの一部を前記樹脂封止材の外部に露出させ、かつこの露出部分の表面および裏面の両面を前記半導体チップの外部電極となした、ことを特徴とする樹脂封止半導体装置。

【請求項2】前記樹脂封止後の状態で、半導体チップの裏面を切削し、この切削により半導体チップの厚さを $120\mu\text{m}$ 以下としてなる、請求項1または2記載の樹脂封止半導体装置を特徴とする樹脂封止半導体装置。

【請求項3】シリコンウエハーから、電極を有する半導体チップを製造する工程と、相互間隔をあけて配置された複数の内部リード部により取り囲まれたポケット部と、前記複数の内部リードにおけるポケット側と反対側の部分相互に跨って内部リード部相互を一体化するタイバー部とを有する導電性リードフレームを用意し、このリードフレームの各前記ポケット内に前記半導体チップを配置する工程と、前記半導体チップの電極と前記リードフレームの内部リード部とを内部配線材により電気的に接続する工程と、前記内部リードの一部を除く部分、前記内部配線材および前記半導体チップが樹脂封止された状態にする工程と、前記リードフレームのタイバー部を切削除去し、個別化した樹脂封止半導体装置を得る工程と、を含むことを特徴とする樹脂封止半導体装置の製造方法。

【請求項4】前記樹脂封止の後、前記タイバー部の切削に先立って、リードフレームの裏面側部分を半導体チップの裏面側部分を含めて切削し、この切削により半導体チップを薄肉化する、請求項3記載樹脂封止半導体装置の製造方法。

【請求項5】相互間隔をあけて配置された複数の内部リード部により取り囲まれた半導体チップ配置ポケット部と、前記複数の内部リード部におけるポケット側と反対側の部分相互に跨って内部リード相互を一体化するタイバー部とを有するリードフレームであって、前記内部リード部のポケットがわ端部における表面側角部および裏面側角部の少なくとも一方が切り欠かれ、段部が形成されている、ことを特徴とする樹脂封止半導体装置に使用されるリードフレーム。

【請求項6】前記タイバー部の裏面に、ポケット部側からその反対の外側へ連通する封止材注入溝が形成され、前記タイバー部の外側に、前記封止材注入溝と連通する封止材溜り部が設けられた、請求項5記載のリードフレ

ーム。

【請求項7】前記請求項1または2記載の両面電極型の樹脂封止半導体装置を2段以上に積層し、相互の半導体装置の前記外部電極相互を電気的に接続してなることを特徴とする、半導体モジュール装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップ及び半導体チップに電気的に接続される内部リード等を封止樹脂により封止した積層可能な両面電極型半導体装置とその製造方法、及び樹脂封止両面電極型半導体装置の製造に適したリードフレーム、ならびに半導体装置を積層した半導体モジュール装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に対応するため、電子機器に搭載される半導体装置を高密度に実装することが要求され、それにともない、半導体装置の小型、薄型化が進んでいる。また、更なる高密度化のために、薄型の半導体装置を2段以上に積層する必要が出てきた。

【0003】以下、従来の樹脂封止半導体装置について説明する。図15は、従来の両面電極型樹脂封止半導体装置200の断面図である。従来の半導体装置200は、電極パッドを有する半導体チップ1と、その脇に離間配置されたインターポーザ26と、インターポーザ26に設けられた表面外部電極8、これに電気的に接続された内部リード7および裏面外部電極9と、半導体チップ1の電極パッドと内部リード7とを電気的に接続する内部ボンディングワイヤ3と、前記内部リード、ボンディングワイヤ3および半導体チップ1を封止する樹脂封止材5とを有するものである。インターポーザ26の表面外部電極8と裏面外部電極9とは、インターポーザ26を貫通するスルーホール25を介して電気的に接続される。

【0004】このような従来の樹脂封止半導体装置200においては、相互に電気的に接続された外部電極8、9がインターポーザ26部の表裏両面に形成されているため、積層が可能な構造となっている。

【0005】次に、かかる従来の半導体装置200の製造手法について概説する（図示せず）。まず、表面外部電極8および裏面外部電極9が形成された、内部リード7を有するインターポーザ26を用意し、インターポーザ26の裏面にテープ等貼り付ける。インターポーザ26には、半導体チップ1を搭載するエリヤが複数個用意されており、そのエリヤに半導体チップ1を固定することにより、その後のハンドリングを容易にしている。

【0006】次に、半導体回路が形成されたシリコンウエハー（図示せず）を、 $130\mu\text{m}$ ～ $350\mu\text{m}$ に薄く削り、ソーカット等でシリコンウエハーを分割して半導体チップ1を用意する。次に、インターポーザ26の裏

面に貼り付けたテープの上に上記の半導体チップ1をチップ固定材2により固定する。

【0007】その後、半導体チップ1と内部リード7とをボンディングワイヤ3により電氣的に接続する。ボンディングワイヤ3には、アルミニウム細線、金(Au)線などが適宜用いられる。次に、半導体チップ1、チップ固定材2、ボンディングワイヤ3、内部リード7、インターポーザ26の内部リード部分は、封止材5により封止される。この場合、半導体チップ1が複数個固定されたインターポーザ26が封止金型内に収納されて、トランスファーマールドされる。

【0008】その後、インターポーザ26の裏面のテープを剥し、ソーカットのブレード21等でインターポーザ26を表裏方向に沿って切断することにより個片に分割し、半導体装置200が得られる。

【0009】図16に、従来の樹脂封止両面電極型半導体装置200を積層したモジュール201を、ボード基板24に実装した断面図を示す。

【0010】隣接する半導体装置200においては、対向する表面外部電極8と裏面外部電極9とがはんだ等の積層用接合材22(銀ペースト等の導電性接着材の場合もある)により相互に電氣的に接続されており、ボード基板24とも、はんだ等のボード実装接合材23(銀ペースト等の導電性接着材の場合もある)により電氣的に接続されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の半導体装置では、インターポーザを使用するためにコストが非常に高くなるという問題点を有していた。周知のように、インターポーザは、電極形成層と絶縁層とが必要であり、その張り合わせ、配線の形成、内部リードと電極部の表面処理、表面と裏面の電極を電氣的に接続可能とする工程等が必要となるため、製造工程が長く、コストが高いものである。

【0012】他方、従来の半導体装置の製造方法においては、半導体装置の厚さを更に薄型化(0.10~0.30mm程度)する場合、半導体回路が形成されたシリコンウエハー(図示せず)を、20~120 $\mu$ mに薄く削る必要がある。その場合、20~120 $\mu$ mに薄く削った大口径のシリコンウエハーをハンドリングしなければならず、シリコンウエハーの割れが発生しやすくなり、さらに半導体チップに分割した後のハンドリングにおいても、チップ固定やボンディングワイヤの接続等の段階で割れが発生しやすく、問題となっている。特に後者の場合、チップの固定やボンディングワイヤ3の接続にて、固定部のボイド発生や接続不十分を回避するためには、ある程度の圧力、熱、場合により超音波を使用する必要がある、その応力で、薄い半導体チップが割れてしまうのである。

【0013】そこで、本発明の主たる課題はコストの低

減を図ることにある。また、他の課題は製造過程におけるシリコンウエハーおよび半導体チップの割れを防止しながらも著しく薄い半導体装置の製造を可能とすることにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決した本発明は次記のとおりである。

<請求項1記載の発明>電極を有する半導体チップと、その脇に離間配置された内部リードと、前記電極と内部リードとを電氣的に接続する内部配線部と、前記内部リード、前記内部配線部および前記半導体チップを封止する樹脂封止材とを有する樹脂封止半導体装置であって、前記内部リードの一部を前記樹脂封止材の外部に露出させ、かつこの露出部分の表面および裏面の両面を前記半導体チップの外部電極となした、ことを特徴とする樹脂封止半導体装置。

【0015】(作用効果)このように、内部リード自体により外部電極を形成することによって、換言すれば従来の内部リードならびに表面及び裏面電極を有するインターポーザを、一体的な導電性部材により構成することによって、従来のインターポーザのように表面と裏面の電極を電氣的に接続する加工等が不要であり、安価に製造できるようになる。

【0016】<請求項2記載の発明>前記樹脂封止後の状態で、半導体チップの裏面を切削し、この切削により半導体チップの厚さを150 $\mu$ m以下とする、請求項1または2記載の樹脂封止半導体装置を特徴とする樹脂封止半導体装置。

【0017】(作用効果)このように樹脂封止後の状態で、半導体チップを切削により薄型化すると、その前段階におけるシリコンウエハーや半導体チップを厚い状態でハンドリングできるため、ひび割れの少ない半導体装置となる。

【0018】<請求項3記載の発明>シリコンウエハーから、電極を有する半導体チップを製造する工程と、相互間隔をあけて配置された複数の内部リード部により取り囲まれたポケット部と、前記複数の内部リードにおけるポケット側と反対側の部分相互に跨って内部リード部相互を一体化するタイバー部とを有する導電性リードフレームを用意し、このリードフレームの各前記ポケット内に前記半導体チップを配置する工程と、前記半導体チップの電極と前記リードフレームの内部リード部とを内部配線材により電氣的に接続する工程と、前記内部リードの一部を除く部分、前記内部配線材および前記半導体チップが樹脂封止された状態にする工程と、前記リードフレームのタイバー部を切削除去し、個別化した樹脂封止半導体装置を得る工程と、を含むことを特徴とする樹脂封止半導体装置の製造方法。

【0019】(作用効果)内部リードや外部電極を一体的な導電性リードフレームにより形成するため、表面と

裏面の電極を電氣的に接続するための加工が不要であり、安価に製造可能である。

【0020】＜請求項4記載の発明＞前記樹脂封止の後、半導体チップの裏面側部分を切削し薄肉化する工程を含む、請求項3記載樹脂封止半導体装置の製造方法。

【0021】（作用効果）本請求項4記載の発明では、封止材による封止を実施した後に、半導体チップを削る製造方法を取った。これによって、製造工程の大部分を、厚いウエハー又は厚い半導体チップの状態（例えば130～350 $\mu$ m厚さ）でハンドリング・接続等を行うことができ、換言すれば割れやすい薄いウエハーまたはチップのハンドリング不要とし、もってシリコンウエハーの割れや半導体チップの割れを防止できるようになる。したがって、薄い半導体装置を安価に、しかも確実に製造できる。

【0022】＜請求項5記載の発明＞相互間隔をあけて配置された複数の内部リード部により取り囲まれた半導体チップ配置ポケット部と、前記複数の内部リードにおけるポケット側と反対側の部分相互に跨って内部リード部相互を一体化するタイバー部とを有するリードフレームであって、前記内部リード部のポケットがわ端部における表面側角部および裏面側角部の少なくとも一方が切り欠かれ、段部が形成されている、ことを特徴とする樹脂封止半導体装置に使用されるリードフレーム。

【0023】（作用効果）このように、内部リード部のポケットがわ端部における表面側角部および裏面側角部の少なくとも一方が切り欠かれ、段部が形成されていると、この段部にボンディングワイヤ等の内部配線部を接続することができ、内部配線部をより深い位置に確実に封止できる利点がある。

【0024】＜請求項6記載の発明＞前記タイバー部の裏面に、ポケット部側からその反対の外側へ連通する封止材注入溝が形成され、前記タイバー部の外側に、前記封止材注入溝と連通する封止材溜り部が設けられた、請求項5記載のリードフレーム。

【0025】（作用効果）かかる封止材注入溝および封止材溜り部を設けることによって、より効率的かつ確実な樹脂封止材の注入が可能となる。

【0026】＜請求項7記載の発明＞前記請求項1または2記載の両面電極型の樹脂封止半導体装置を2段以上に積層し、相互の半導体装置の前記外部電極相互を電氣的に接続してなることを特徴とする、半導体モジュール装置。

【0027】（作用効果）請求項7記載の発明によれば、単体の半導体装置レベルで十分な電氣的特性の選別や初期信頼性不良のスクリーニングしたものを、上下方向に積層可能なため、モジュール組立後の不良発生を低減でき、極限まで薄い半導体パッケージのため、モジュールレベルでも限りなく薄い電子部品が供給できる。ちなみに、半導体チップ1は、3年で次世代（4倍の集積

度）のチップが開発されるが、本発明を使用すれば、容易に4段の積層が可能のため、3年前倒して、高集積の電子部品が得られることになる。

【0028】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。

（半導体装置例）図1は、本発明に係る両面電極型の樹脂封止半導体装置例100（以下、単に半導体装置と記す）を示す断面図である。

【0029】本形態の半導体装置1では、表面電極を有する半導体チップ1が中央に配置され、その周囲を取り囲むように、周方向に間隔をおいて内部リード7が所定数（通常、チップ1の電極同数程度）配置されている。また、半導体チップ1と内部リード7とは離間されており、半導体チップ1の電極と内部リード7の内側縁部（半導体チップ1側の縁部）とはボンディングワイヤ3により電氣的に接続されている。そして、ボンディングワイヤ3の全体、前記半導体チップ1の表面全体および内部リード7のボンディングワイヤ接続部分が、樹脂封止材5によって封止されている。かくして、内部リード7のボンディングワイヤ接続部分は樹脂封止材5内に埋設されるものの、外側縁部は樹脂封止材5の外部に露出される。本発明では、この内部リード7の外側露出部分の表面および裏面の両面が表面外部電極8および裏面外部電極9とされる。

【0030】このように、内部リード7を封止材5から引き出した構造をとり、その上面と下面を外部電極（表面外部電極8と裏面外部電極9）として使用することにより、従来例のような高価なインターポーザを使用することなく、上下方向に積層可能な両面電極型半導体装置となる。

【0031】本実施形態において特徴的には、内部リード7の内側の表面側角部は、ハーフエッチング等により一段低い段差部7aとして形成されており、この段差部7aにボンディングワイヤ3が接続される。段差部7aの表面は半導体チップ1の表面と同程度の高さ位置とし、これらが内部リード7の外側部よりも低くなるように構成するのが好ましい。このように構成されていると、樹脂封止に際し、内部リード7におけるボンディングワイヤ接続部分を樹脂封止材により埋め殺しながらも、内部リード7の外側部分については埋め殺さずに外部に露出させることができる。

【0032】さらに、樹脂封止後の状態で、半導体チップ1の裏面を内部リード7の露出部分の裏面を含めて切削により実質的に面一となし、この切削により半導体チップの厚さを120 $\mu$ m以下とするのも好ましい形態である。この利点については後述する。

【0033】さらに本実施形態では、表面外部電極8と裏面外部電極9のどちらか一方には、半田ボール若しくは半田印刷等による導電性突起10を形成するのが好まし

い。かかる導電性突起を設けることによって上下方向の積層が容易になり、単体でボード基板24に実装する場合にも、ボード基板24とのクリアランスを確保し、フラックス洗浄容易性と異物の挟み込みを防止できるようになる。なお、図示例では、裏面外部電極9のみに突起部を形成した半導体装置1を示したが、本発明では、この導電性突起10は表面外部電極8と裏面外部電極9の両方または表面外部電極8のみに形成することもできる。

【0034】他方、図2には、上述の半導体装置例100を上下方向に複数積層したモジュール110をボード基板24に実装した状態を示す。

【0035】各半導体装置100は、はんだ等の積層用接合材22（銀ペースト等の導電接着材を用いても良い）により相互に電気的に接続されており、ボード基板24ともはんだ等のボード実装接合材23（銀ペースト等の導電接着材を用いても良い）により電気的に接続されている。図示例では導電性突起10を形成していないが、これを形成する場合、半導体装置100の積層工程中に半田ボールか半田印刷等より導電性突起10を形成してもよい。かくして、導電性突起10を設けると、前述のように、半導体装置100の上下積層を容易にするだけでなく、単体でボード実装する場合にも、ボード基板24とのクリアランスを確保しフラックス洗浄容易性と異物の挟み込みを防止できるため、高品質な半導体装置を提供できるようになる利点ももたらされる。

【0036】図3は、別の形態の半導体装置101を示している。この形態は、内部リード7が内部配線材3の接続のための段差部を有しないものであり、内部配線材3は、内部リード7の内側端部上面に電気的に接続されるため、封止材5の厚さが、若干内部リード7の厚さより厚くなっているものである。かかる形態は薄型化を図り難いが、従来例のような高価なインターポーザが不要となるメリットがある。かかる形態も本発明に含まれる。なお、内部リード7の外部露出部分の表面外部電極8は、当該部分を含め一括して樹脂封止した後に、ダイヤモンドブレード等でハーフ切削して露出させてもよい。

【0037】さらに別の形態102が、図4に示されている。この形態の半導体装置102は、内部リード7の内側部分の裏面側角部を切り欠いて段差部7bを設け、この段差面7bを半導体チップ1の電極部上方まで延在させ、この延在部7bと半導体チップ1の電極とをボンディングワイヤ3ではなく、 bumps 4を用いて電気的に接続したものである。かかる形態は前述の図1に示す形態と同様に薄型化を図りうるとともに、従来例のような高価なインターポーザが不要となるメリットがある。かかる形態も本発明に含まれる。

【0038】以上の説明からも容易に理解されるように、本発明に係る半導体装置においては、内部リード7

の裏面部と表面部が、半導体装置1を実装する際の外部電極8、9となるため、表面と裏面の電極8、9を電気的に接続するための加工が不要であり、安価に製造可能である。また、外部電極8、9の厚さとほぼ同等の厚さ範囲内に樹脂封止部5が形成することができるため、半導体装置1の薄型化が可能となる。

【0039】＜製造方法例等について＞次に、本発明に係る製造方法例について、上記半導体装置例を製造する場合の例をとって説明する。

（半導体チップ製造工程）図示しないが、先ずシリコンウエハーから、電極を有する半導体チップ1を製造する。本発明においては、後に半導体チップ1を切削薄肉化する場合には、この時点での最終的な切削薄肉化は不要である。よって、必要に応じて、ハンドリング時の割れが発生しない程度、具体的には130 $\mu$ m～350 $\mu$ m程度まで切削しておけばよい。

【0040】（リードフレームに対するチップ配置工程）しかる後、本発明の製造方法では、内部リード7を予めフレーム状に一体成型してなる導電性材料よりなるリードフレームを使用することにより、内部リード7に対する半導体チップ1の配置を行う。

【0041】図5～図7にこのリードフレーム6の具体例が示されている。本例のリードフレーム6は、半導体チップ1を配置するためのポケット部17（図示例では貫通孔）が長さ方向と幅方向に所定の間隔でマトリックス状に形成された帯状体であり、両側端部をなす外枠部11と、ポケット部17の周囲を取り囲むように、周方向に間隔をおいて所定数配置された内部リード部7pと、これら内部リード部7pにおけるポケット側と反対側の部分相互に跨って内部リード部7p相互を周方向に繋いで一体化するタイバー部12とにより主に構成されている。タイバー部12に囲まれた部分は個別の半導体装置となる個片化部15である。隣接する個片化部15間において隣り合う内部リード部7p相互は共通的なタイバー部12により一体化されている。

【0042】かくして、タイバー部12により複数の内部リード7が、半導体チップ1側にその先端を向けて配置される。また、タイバー部12がリードフレーム6の外枠部11と一体的に形成されているため、複数の半導体チップ1および内部リード部7pを効率よくハンドリングできるようになる。

【0043】半導体装置の薄型化を図る上では、内部リード部7pは、図示のように半導体チップ1側端部における表面側角部が切り欠かれ、段部7aが形成されており、この段部7aにボンディングワイヤ3が接続できるようになっているのが好ましい。これによって、後の樹脂封止工程において、リードフレーム6の厚さとほぼ同じ厚さに樹脂封止可能であり、半導体装置を薄型化できるようになる。

【0044】また、リードフレーム6の半導体ポケット

17は図示のように貫通孔とすることもできるが窪み穴とすることもできる。貫通孔とした場合には、ポケット部17への半導体チップ1の配置に先立って、蓋材16をリードフレーム6の裏面に貼り付けておくことができる。この蓋材16としては、半導体チップ1が配置されるポケット部16pを有するテープ16tを貼り付けたり、エッチング等で形成したポケットがついた金属板を貼り付ける又は仮固定したりしても良い。いずれの場合においても、蓋材16は、後の切削の負荷を低減するために、切削前に剥す又は外すことを推奨する。

【0045】他方、各タイバー部12の裏面（蓋材取り付け側）に、ポケット部17側からその反対の外側へ連通する封止材注入溝13が形成され、かつタイバー部の外側に、封止材注入溝13と連通する封止材溜り部14が形成されているのも好ましい形態である。特に図示のように、外枠部11に対して溜り部14を設ける場合、幅方向に沿うポケット部17の列と対応させて、各列に対してそれぞれ形成するのが望ましい。この封止材注入溝13は、リードフレーム6の下面に設けられる蓋材16とともに、半導体チップ側とその反対側に連通する封止材流路を形成するものであり、封止材溜り部14はリードフレーム6内に外部から封止材を導入するためのための導入口を形成するものである。この機能については封止工程で詳述する。一方、タイバー部12の封止材注入溝13は、図示のようにタイバー部12の延在方向に間隔をおいて多数設け、それらが内部リード部7pの相互間隙とそれぞれ連通するように構成するのが望ましい。

【0046】以上に述べたリードフレーム6は、例えばCuや42アロイ材等の合金からなる厚さ0.1～0.3mm程度の帯状材をエッチング（フルエッチング、ハーフエッチング）やプレス加工等により図示のように加工することができる。また、ボンディングワイヤ等の内部配線材3を接合する所定部位には公知の表面処理を施すことができる。

【0047】さて、本工程では、例えば図8に示すように、前述した半導体チップ搭載用ポケット17が形成され、裏面にポケット付テープ等の蓋材16が設けられたリードフレーム6を準備し、各半導体チップ搭載用ポケット17に、図9に示すように半導体チップ1を配置し、チップ固定材2で固定する。

【0048】（配線工程）半導体チップ1をリードフレーム6のポケット部17内に固定したならば、次に図10に示すように、半導体チップ1の電極とリードフレーム6の内部リード部7pとをボンディングワイヤ等の内部配線材3により電気的に接続する。

【0049】（樹脂封止工程）かかる配線の後、図11に示すように、個片化部15を（すなわち内部リードの一部を除く部分、内部配線材および半導体チップ）をエポキシ樹脂などの樹脂封止材5によりトランスファー封

止する。図示例では、内部リード部7pの段部7aを除く外側部分については表面および裏面ともに封止されず、段部のみが封止されている。かかる封止は、公知の手法、例えば半導体チップ1が複数個固定されたリードフレーム6を封止金型内に収納して、トランスファーモールドすることにより行うことができる。なお、内部リード部7pにおける表面（表面外部電極8となる部分）は、当該部分を含めリードフレーム6の所要部分を一括して樹脂封止し、後の適宜の工程においてダイヤモンドブレード等で、ハーフ切削して露出させてもよい。

【0050】前述の好適なリードフレーム例6を用いた場合の、封止材5の広がり状態が図12に詳細に示されている。すなわち、複数の封止材注入手段18（一般にゲートとも言う）から注入された封止材5は、最初にリードフレーム6に形成された封止材溜り部14に流れ込み合流することによって、隣接する個片化部15への注入タイミングが同時化される。この同時化により、モールド金型内の封止材5の注入速度が平均化され、気泡の抱え込みによる未充填不良が低減される。

【0051】その後、溜り部14の封止材5は、注入方向と平行なタイバー部12の下面に設けられた注入溝13、および注入方向と直交する方向に沿うタイバー部12の下面にもうけられた注入溝13をそれぞれ通じて、タイバー部12の下を潜り通過しながら、全ての個片化部15に広がり充填される。特に、注入方向と平行な方向のタイバー部12の注入溝13は、封止材注入方向の左右の個片化部15に対する封止材5の進入速度をバラツキなく均一にし、平行に封止材注入ができるようにする作用がある。このようにして、マトリックス状に設けられた複数の個片化部15を順次封止してゆくことができ、もって全体として均一な封止が可能となり、ボイド（空気の溜り）のない高品質な封止が可能となる。またこの際、半導体チップ1の上面を通過した封止材5が、リードフレーム6の下面の封止材注入溝13を通過して順次封止されてゆくため、複数の個片化部15をボイドのトラップ不良（未充填とも呼ぶ）なしに順次封止することができる。

【0052】（半導体の切削薄肉化工程）樹脂封止の後、本発明では図13に示すように半導体チップ1の裏面側部分を切削し所望の程度まで薄肉化することを推奨する。もちろん、本工程を省略することも可能である。

【0053】この薄肉化の程度は、必要に応じて適宜定めることができる。しかし、本発明においては、樹脂封止され補強された状態の半導体チップ1を切削するため、半導体ウエハー自体を薄肉化する場合よりも切削に対する耐久性が高く、例えば半導体チップ1の厚さを120μm以下と著しく薄くすることができる。この薄肉化は、図示のように樹脂封止工程の後にタイバー部12の切削に先立って行っても良いし、タイバー部12の切削の後の個別化された状態で行っても良い。ただし、前



者の場合、リードフレーム6とともにそこに固定された複数の半導体チップ1の裏面を、縦軸周りに回転するグラインダー20を用いて一度に研削することができるため、効率の良い製造が可能となる。この場合、半導体チップ1の裏面とリードフレーム6の裏面とは実質的に面一になる。

【0054】なお、リードフレーム6の下面に蓋材16を設けた場合、良好な切削を可能とする観点からは、切削に先立って蓋材16を剥しておくことを推奨するが、図示のようにリードフレーム6の下面に蓋材16を取り付けた状態で半導体チップ裏面を薄く切削することでもできるのは言うまでもない。

【0055】かくして、組立・樹脂封止等の工程が完了後、マトリックス状に半導体チップ1が搭載されたリードフレーム6を、半導体チップ1の裏面が $120\mu\text{m}$ 以下まで切削することで、割れやすい $120\mu\text{m}$ 以下の薄い半導体チップ1やウエハーを組立・樹脂封止等の工程にて扱う必要がなく、同時に多数の半導体チップ1の切削が可能である。そのため、低コストかつ従来にない薄さの半導体装置を供給できる。

【0056】(個片化工程)かかる樹脂封止を経た後、本発明の製造方法では図14に示すように、横向き軸周りに回転するソーカットのブレード21等を使用して、リードフレーム6のタイバー部12を切削除去する。これによって、内部リード部7pが個々の内部リード7に分離され、個別化した樹脂封止半導体装置が得られる。かくして形成された半導体装置においては、前述内部リード7の外側部分の表面および裏面が樹脂封止されていないため、この内部リードの外側部分自体が、表面外部電極8および裏面外部電極9を構成することになる。

【0057】(付加的な工程：導電性突起の形成)さらに、封止後の工程途中か個片化完了後、表面外部電極8と裏面外部電極9のどちらか一方に、半田ボールか半田印刷等による導電性突起10を形成することもできる。

【0058】

【発明の効果】以上のとおり本発明によれば、コストの低減を図ることができるようになる。また、製造過程におけるシリコンウエハーおよび半導体チップの割れを防止しながらも著しく薄い半導体装置を製造できるように

なる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体装置例の縦断面図である。

【図2】本発明に係る半導体装置例を上下方向に4層積層したモジュールを、電子機器のボード基板に実装したモジュールの縦断面図である。

【図3】他の本発明に係る形態の縦断面図である。

【図4】別の本発明に係る形態の縦断面図である。

【図5】本発明に係るリードフレーム例の要部平面図である。

【図6】図5のVI-VI断面図である。

【図7】図5のVII-VII断面図である。

【図8】リードフレーム準備工程を示す要部縦断面図である。

【図9】半導体チップ配置工程を示す要部縦断面図である。

【図10】内部配線材の配線工程を示す要部縦断面図である。

【図11】樹脂封止工程を示す要部縦断面図である。

【図12】樹脂封止工程を示す要部平面図である。

【図13】切削薄肉化工程を示す要部縦断面図である。

【図14】個片化工程を示す要部縦断面図である。

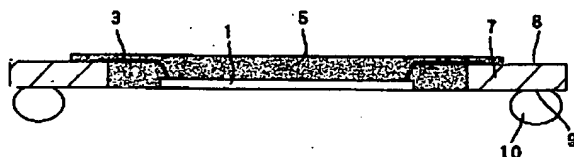
【図15】従来の両面電極型樹脂封止半導体装置の縦断面図である

【図16】従来の半導体装置を4層に積層したモジュールを、電子機器のボード基板に実装した場合の縦断面図である。

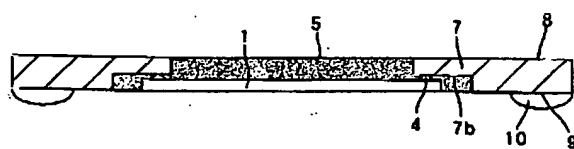
【符号の説明】

1…半導体チップ、2 チップ固定材、3…ボンディングワイヤ、4…バンパ、5…封止材、6…リードフレーム、7…内部リード、8…表面外部電極、9…裏面外部電極、10…導電性突起、11…外枠部、12…タイバー部、13…封止材注入溝、14…封止材溜り部、15…個片化部、16…ポケット付テープ、17…半導体チップ搭載用ポケット部、18…封止材注入口、19…封止材溜り部を通り抜ける封止材、20…グラインダー、21…ブレード、22…積層用接合材、23…ボード実装接合材、24…ボード基板、25…スルーホール、26…インターポーザ。

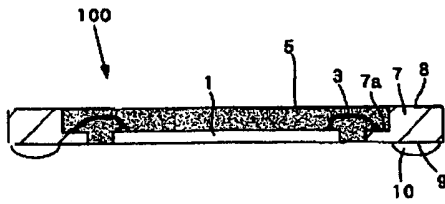
【図3】



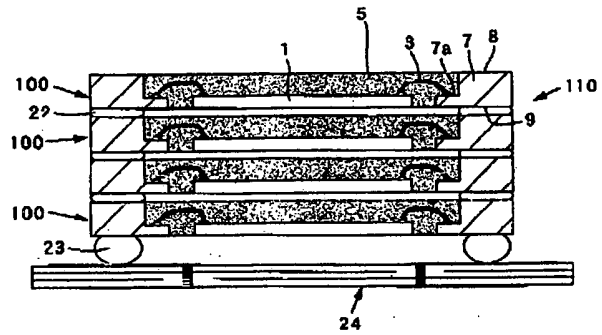
【図4】



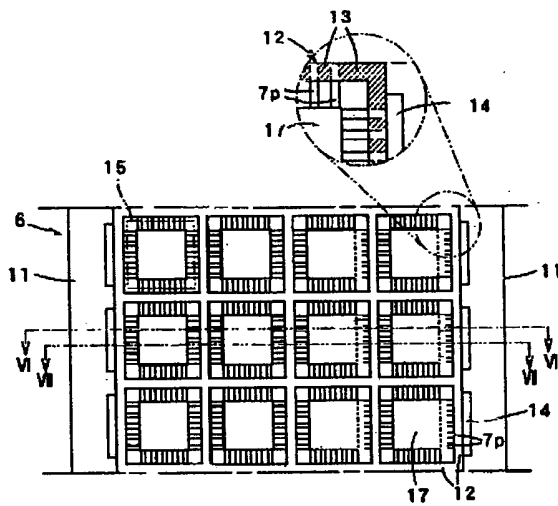
【図1】



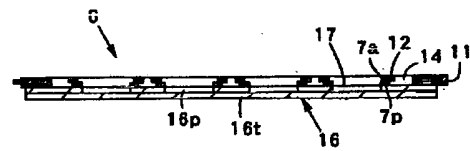
【図2】



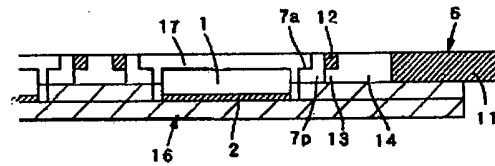
【図5】



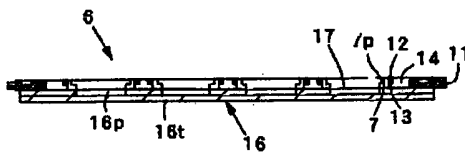
【図6】



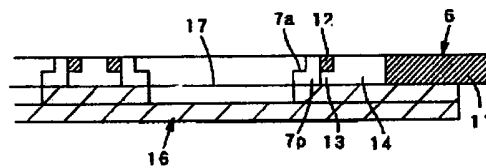
【図9】



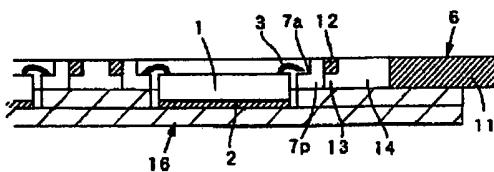
【例7】



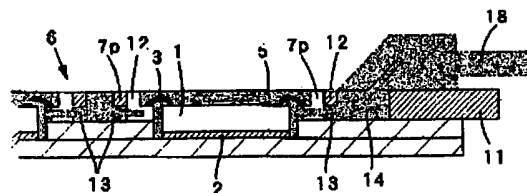
【図8】



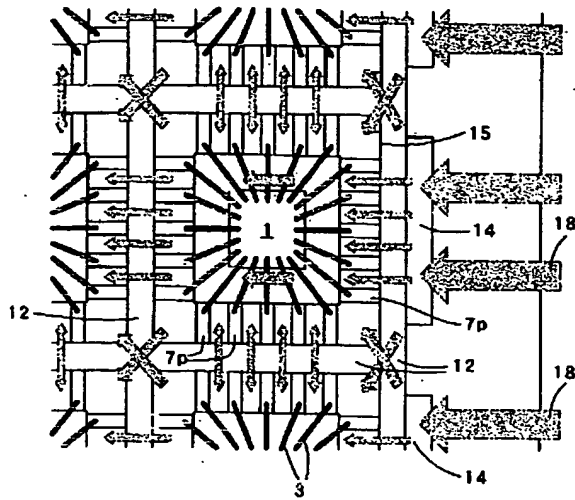
【図 10】



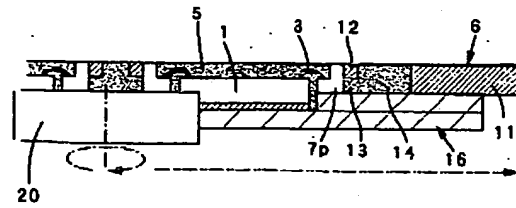
【 1 1】



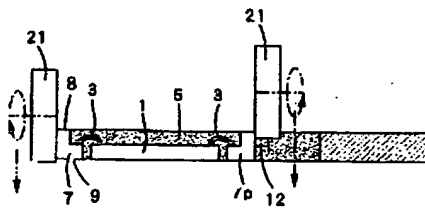
【図12】



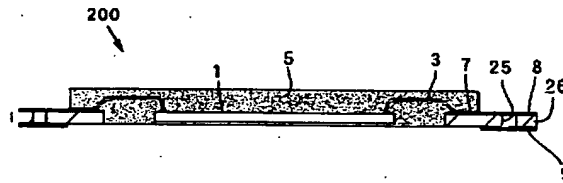
【図13】



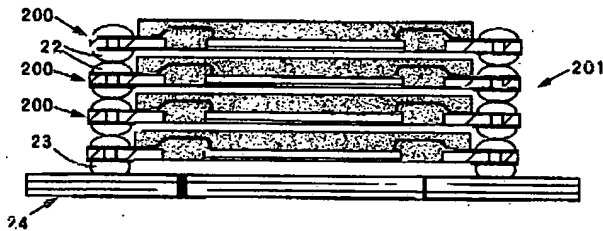
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H01L 23/50

識別記号

FI  
H01L 23/50

(参考)

G

(72)発明者 今野 智彦  
山梨県富士吉田市上吉田6392 株式会社加  
藤電器製作所内

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DA04 FA04  
5F044 LL01 RR03  
5F061 AA01 BA01 CA21 CB13 DD12  
5F067 AA02 AB04 BC14 CB02 CB05

**THIS PAGE BLANK (USPT**